

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-64524

(P2001-64524A)

(43) 公開日 平成13年3月13日 (2001.3.13)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
C 0 8 L 101/16  
C 0 3 C 3/16  
3/21  
4/00  
8/08

識別記号

F I  
C 0 8 L 101/00  
C 0 3 C 3/16  
3/21  
4/00  
8/08

テ-マコ-ト(参考)

4 G 0 6 2  
4 J 0 0 2

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-242020

(22) 出願日 平成11年8月27日 (1999.8.27)

(71) 出願人 000000044

旭硝子株式会社

東京都千代田区有楽町一丁目12番1号

(72) 発明者 本村 了

神奈川県横浜市神奈川区羽沢町1150番地

旭硝子株式会社内

(72) 発明者 白井 寛

神奈川県横浜市神奈川区羽沢町1150番地

旭硝子株式会社内

(74) 代理人 100095599

弁理士 折口 信五

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 難燃化機能を有する耐水性低融点ガラスおよび難燃性樹脂組成物

(57) 【要約】

【課題】 耐水性低融点ガラスおよび難燃性を向上させた  
防火性の優れた樹脂組成物を提供する。

【解決手段】 ガラス転移点が300°C未満の難燃化機能  
を有する耐水性低融点ガラスと、それを樹脂成分に配合  
して難燃性樹脂組成物とする。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】ガラス転移点が300℃未満の耐水性低融点ガラスと樹脂成分とを含有することを特徴とする難燃性樹脂組成物。

【請求項2】耐水性低融点ガラスがリン成分をP<sub>2</sub>O<sub>5</sub>換算で25モル%以上、かつ40モル%未満含む耐水性低融点ガラスである請求項1記載の難燃性樹脂組成物。

【請求項3】耐水性低融点ガラスがリン酸化物ースズ酸化物系耐水性低融点ガラスである請求項1または2に記載の難燃性樹脂組成物。

【請求項4】リン酸化物ースズ酸化物系耐水性低融点ガラスが、SnOに換算したスズ酸化物(GA成分)を40~80モル%、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>(GB成分)を25モル%以上、かつ40モル%未満、及びZnO、BaO、MgO、CaO、SrO、CuO、NiO、MnO、CoO、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、TiO<sub>2</sub>、ZrO<sub>2</sub>、MoO<sub>3</sub>、V<sub>2</sub>O<sub>3</sub>およびSO<sub>3</sub>の少なくとも1種(GC成分)を0~35モル%含有するものである請求項3に記載の難燃性樹脂組成物。

【請求項5】リン酸化物ースズ酸化物系低融点ガラスが、SnOに換算したスズ酸化物(GA成分)を50~72モル%、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>(GB成分)を25モル%以上、かつ40モル%未満、およびZnO、BaO、MgO、CaO、SrO、CuO、NiO、MnO、CoO、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、TiO<sub>2</sub>、ZrO<sub>2</sub>、MoO<sub>3</sub>、V<sub>2</sub>O<sub>3</sub>およびSO<sub>3</sub>の少なくとも1種(GC成分)をそれぞれ0~10モル%含有するものであり、かつ前記GC成分であるZnO、BaO、MgO、CaO、SrO、CuO、NiO、MnO、CoO、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、TiO<sub>2</sub>、ZrO<sub>2</sub>、MoO<sub>3</sub>、V<sub>2</sub>O<sub>3</sub>およびSO<sub>3</sub>の合計量が0.01~25モル%である請求項3または4に記載の難燃性樹脂組成物。

【請求項6】難燃化機能を有し、ガラス転移点が300℃未満であることを特徴とする耐水性低融点ガラス。

【請求項7】耐水性低融点ガラスがリン成分をP<sub>2</sub>O<sub>5</sub>換算で25モル%以上、かつ40モル%未満含む組成である請求項6に記載の耐水性低融点ガラス。

【請求項8】耐水性低融点ガラスがリン酸化物ースズ酸化物系である請求項6または7に記載の耐水性低融点ガラス。

【請求項9】リン酸化物ースズ酸化物系耐水性低融点ガラスが、SnOに換算したスズ酸化物(GA成分)を40~80モル%、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>(GB成分)を25モル%以上、かつ40モル%未満、及びZnO、BaO、MgO、CaO、SrO、CuO、NiO、MnO、CoO、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、TiO<sub>2</sub>、ZrO<sub>2</sub>、MoO<sub>3</sub>、V<sub>2</sub>O<sub>3</sub>およびSO<sub>3</sub>の少なくとも1種(GC成分)を0~35モル%

%含有するものである請求項8に記載の耐水性低融点ガラス。

【請求項10】リン酸化物ースズ酸化物系耐水性低融点ガラスが、SnOに換算したスズ酸化物(GA成分)を50~72モル%、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>(GB成分)を25モル%以上、かつ40モル%未満、およびZnO、BaO、MgO、CaO、SrO、CuO、NiO、MnO、CoO、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、TiO<sub>2</sub>、ZrO<sub>2</sub>、MoO<sub>3</sub>、V<sub>2</sub>O<sub>3</sub>およびSO<sub>3</sub>の少なくとも1種(GC成分)をそれぞれ0~10モル%含有するものであり、かつ前記GC成分であるZnO、BaO、MgO、CaO、SrO、CuO、NiO、MnO、CoO、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、TiO<sub>2</sub>、ZrO<sub>2</sub>、MoO<sub>3</sub>、V<sub>2</sub>O<sub>3</sub>およびSO<sub>3</sub>の合計量が0.01~25モル%である請求項8または9に記載の耐水性低融点ガラス。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、耐水性があり、かつ難燃化機能を有する低融点ガラスおよびそれを含有する難燃性樹脂組成物に関する。

## 【0002】

【従来の技術】樹脂系材料は成形性が優れているため、種々の形状の成形物を得るための材料として広く使用されている。しかし、一般に樹脂系材料の多くは易燃性であり、難燃性に劣るため使用範囲が大きく限定されてしまう。樹脂の難燃性能を向上させるために様々な難燃剤が開発されており、一般的には、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム等の、脱水時の吸熱効果を利用した金属水酸化物；デカブロモジフェニルエーテル、塩素化パラフィンに代表される、臭素、塩素等の難燃性元素を含む化合物；酸化モリブデン、三酸化アンチモン等の、特に燃焼時の発煙抑制に効果がある金属酸化物等が使用されている。低融点ガラスは加熱時成形物表面にガラス質の被膜を形成し、酸素を遮断する機能があるため難燃剤としての機能が期待される。過去に金属硫酸塩から成る低融点ガラスが効果的であることが知られているが(USP 4544695)、耐水性に問題があり実用化されていない。それに対し、硫酸塩を含んだリン酸塩系ガラスが実用的な耐水性を保持しながら高い難燃効果を示すことが知られている(特開平09-003335)。しかし、この硫酸塩を含んだリン酸塩系ガラスは、融点が高く、樹脂と共に溶融混練することが難しく、優れた難燃性を付与することができない。より難燃性能を向上させるには樹脂の分解が始まる低温域でガラス質の被膜を生成する必要があり、融点の低いガラスが好ましい。しかし、一般的には融点を下げることによりガラスの耐水性も低下する傾向があり、耐水性と低融点性を両立することは難しいという問題があった。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、耐水性があり、かつ難燃化機能を有する低融点ガラスおよびそれを含有する難燃性樹脂組成物を提供することを目的とする。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】本発明者等は、上記課題を解決するために銳意検討した結果、樹脂難燃化機能を有するガラス転移点が300℃未満である耐水性低融点ガラスを見い出し、また、これを含有する難燃性樹脂組成物を見い出した。すなわち、本発明は、ガラス転移点が300℃未満の耐水性低融点ガラスと樹脂成分とを含有することを特徴とする難燃性樹脂組成物を提供する。また、本発明は、上記難燃性樹脂組成物において、耐水性低融点ガラスがリン成分をP<sub>2</sub>O<sub>5</sub>換算で25モル%以上、かつ40モル%未満含む耐水性低融点ガラスである難燃性樹脂組成物を提供する。また、本発明は、上記難燃性樹脂組成物において、耐水性低融点ガラスがリン酸化物ースズ酸化物系耐水性低融点ガラスである難燃性樹脂組成物を提供する。

【0005】また、本発明は、上記難燃性樹脂組成物において、リン酸化物ースズ酸化物系耐水性低融点ガラスが、SnOに換算したスズ酸化物(GA成分)を40～80モル%、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>(GB成分)を25モル%以上、かつ40モル%未満、及びZnO、BaO、MgO、CaO、SrO、CuO、NiO、MnO、CoO、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、TiO<sub>2</sub>、ZrO<sub>2</sub>、MoO<sub>3</sub>、V<sub>2</sub>O<sub>3</sub>およびSO<sub>3</sub>の少なくとも1種(GC成分)を0～35モル%含有するものである難燃性樹脂組成物を提供する。また、本発明は、上記難燃性樹脂組成物において、リン酸化物ースズ酸化物系低融点ガラスが、SnOに換算したスズ酸化物(GA成分)を50～72モル%、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>(GB成分)を25モル%以上、かつ40モル%未満、およびZnO、BaO、MgO、CaO、SrO、CuO、NiO、MnO、CoO、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、TiO<sub>2</sub>、ZrO<sub>2</sub>、MoO<sub>3</sub>、V<sub>2</sub>O<sub>3</sub>およびSO<sub>3</sub>の少な くとも1種(GC成分)を0～35モル%含有するものである難燃性樹脂組成物を提供する。また、本発明は、上記難燃性樹脂組成物において、リン酸化物ースズ酸化物系低融点ガラスが、SnOに換算したスズ酸化物(GA成分)を50～72モル%、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>(GB成分)を25モル%以上、かつ40モル%未満、およびZnO、BaO、MgO、CaO、SrO、CuO、NiO、MnO、CoO、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、TiO<sub>2</sub>、ZrO<sub>2</sub>、MoO<sub>3</sub>、V<sub>2</sub>O<sub>3</sub>およびSO<sub>3</sub>の少な くとも1種(GC成分)を0～35モル%含有するものである難燃性樹脂組成物を提供する。

【0006】さらに、本発明は、難燃化機能を有し、ガラス転移点が300℃未満であることを特徴とする耐水性低融点ガラスを提供する。また、本発明は、上記耐水性低融点ガラスにおいて、耐水性低融点ガラスがリン成分をP<sub>2</sub>O<sub>5</sub>換算で25モル%以上、かつ40モル%未満含む組成である耐水性低融点ガラスを提供する。ま

た、本発明は、上記耐水性低融点ガラスにおいて、耐水性低融点ガラスがリン酸化物ースズ酸化物系である耐水性低融点ガラスを提供する。また、本発明は、上記耐水性低融点ガラスにおいて、リン酸化物ースズ酸化物系耐水性低融点ガラスが、SnOに換算したスズ酸化物(GA成分)を40～80モル%、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>(GB成分)を25モル%以上、かつ40モル%未満、及びZnO、BaO、MgO、CaO、SrO、CuO、NiO、MnO、CoO、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、TiO<sub>2</sub>、ZrO<sub>2</sub>、MoO<sub>3</sub>、V<sub>2</sub>O<sub>3</sub>およびSO<sub>3</sub>の少なくとも1種(GC成分)を0～35モル%含有するものである耐水性低融点ガラスを提供する。また、本発明は、上記耐水性低融点ガラスにおいて、リン酸化物ースズ酸化物系耐水性低融点ガラスが、SnOに換算したスズ酸化物(GA成分)を50～72モル%、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>(GB成分)を25モル%以上、かつ40モル%未満、およびZnO、BaO、MgO、CaO、SrO、CuO、NiO、MnO、CoO、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、TiO<sub>2</sub>、ZrO<sub>2</sub>、MoO<sub>3</sub>、V<sub>2</sub>O<sub>3</sub>およびSO<sub>3</sub>の少な くとも1種(GC成分)をそれぞれ0～10モル%含有するものであり、かつ前記GC成分であるZnO、BaO、MgO、CaO、SrO、CuO、NiO、MnO、CoO、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、TiO<sub>2</sub>、ZrO<sub>2</sub>、MoO<sub>3</sub>、V<sub>2</sub>O<sub>3</sub>およびSO<sub>3</sub>の合計量が0.01～25モル%である耐水性低融点ガラスを提供する。

## 【0007】

【発明の実施の形態】本発明の耐水性低融点ガラスは、ガラス転移点が300℃未満である。ここで、ガラス転移点とは、ガラスの構造が変化する温度であり、粘度が10<sup>13.3</sup> Poiseになる温度である。難燃効果を高めるためには、樹脂の熱分解が始まる低温域でガラス質の被膜を生成する必要があり、ガラス転移点が300℃未満であることが必要である。また、本発明の耐水性低融点ガラスにおいて、耐水性とは、水に対する溶解度が低い性質をいい、耐水性低融点ガラスの平板を90℃の温水に20時間浸した場合に、単位面積当たりの重量減少率が10mg/cm<sup>2</sup>未満が好ましく、5mg/cm<sup>2</sup>未満が特に好ましい。

【0008】耐水性低融点ガラスとしては、例えば、ほう素成分、リン成分、鉛成分、テルライト成分、カルコゲナイト成分の少なくとも1種を含んだガラス等が挙げられ、リン成分をP<sub>2</sub>O<sub>5</sub>換算で25モル%以上、かつ40モル%未満含んだガラスが好ましい。リン成分を含んだガラスとしては、特にリン酸化物ースズ酸化物系耐水性低融点ガラスが好ましい。リン酸化物ースズ酸化物系耐水性低融点ガラスの好適な具体例としては、SnOに換算したスズ酸化物(GA成分)を40～80モル%、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>(GB成分)を25モル%以上、かつ40

モル%未満、及びZnO、BaO、MgO、CaO、SrO、CuO、NiO、MnO、CoO、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、TiO<sub>2</sub>、ZrO<sub>2</sub>、MoO<sub>3</sub>、V<sub>2</sub>O<sub>3</sub>およびSO<sub>3</sub>の少なくとも1種(GC成分)を0~35モル%含有するものであるリン酸化物ースズ酸化物系耐水性低融点ガラスが挙げられる。

【0009】GA成分の含有量が40モル%未満の場合はガラス転移点が高くなりすぎ、燃焼時に樹脂表面を被覆し難くなり難燃効果が低減し、80モル%超ではガラス化が困難になる。より好ましい範囲は50~72モル%である。GB成分の含有量が25モル%未満の場合はガラス化が困難となり、40モル%以上の場合にはGA成分との関連で耐水性が低下する。GC成分であるZnO、BaO、MgO、CaO、SrO、CuO、NiO、MnO、CoO、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、TiO<sub>2</sub>、ZrO<sub>2</sub>、MoO<sub>3</sub>、V<sub>2</sub>O<sub>3</sub>またはSO<sub>3</sub>は、必要に応じ添加してもよく、1種又は2種以上を組み合わせて添加することができる。これらのGC成分は触媒的に作用し樹脂の難燃性を向上させる機能を持つ。これらのGC成分のうち、ZnOは必須成分にすることが好ましい。また、BaO、CaO、SrO、CuO、NiO、MnO、CoO、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、TiO<sub>2</sub>、ZrO<sub>2</sub>、MoO<sub>3</sub>およびV<sub>2</sub>O<sub>3</sub>は、耐水性向上の点から好ましい。また、Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、MgOおよびSO<sub>3</sub>は、燃焼性向上の点から好ましい。

【0010】GC成分の含有量は35モル%以下が好ましく、より望ましくは10モル%以下である。GC成分が多くなるとガラス転移点の上昇や耐水性の低下を招く。また、GC成分の含有量の合計量は0.01~1.0モル%の範囲が特に好ましい。0.01モル%未満では、樹脂の難燃性を向上させる効果が少なく、1.0モル%超では、上記、同様にガラス転移点の上昇や耐水性の低下を招く。本発明の難燃性樹脂組成物においては、耐水性低融点ガラスは、1種又は2種以上を組み合わせて用いることができる。なお、本発明の耐水性低融点ガラスは、樹脂以外の材料の難燃化にも使用することができる。そのような材料としては、例えば、紙、繊維、木材などが挙げられる。

【0011】本発明の難燃性樹脂組成物における樹脂成分は、具体的には熱可塑性樹脂や熱硬化性樹脂が採用される。熱可塑性樹脂としては、例えば、塩化ビニル系樹脂、塩素化塩化ビニル系樹脂、塩素化ポリエチレン系樹脂、ポリエピクロロヒドリン系樹脂、塩化ビニリデン系樹脂などに代表される塩素含有樹脂、テロラフルオロエチレン系樹脂、テロラフルオロエチレン-ヘキサフルオロプロピレン系共重合体樹脂、テトラフルオロエチレン-エチレン系共重合体樹脂、テトラフルオロエチレン-バーフルオロアルキルビニルエーテル系共重合体樹脂、

フッ化ビニリデン系樹脂などに代表されるフッ素系樹脂、ポリエチレン系樹脂、ポリプロピレン系樹脂などに代表されるポリオレフィン系樹脂、ポリエチレンテレフタレート系樹脂、ポリブチレンテレフタレート系樹脂などに代表されるポリエステル系樹脂、ポリアミド6系樹脂、ポリアミド66系樹脂、ポリアミド610系樹脂、ポリアミド612系樹脂、ポリアミド612系樹脂、ポリアミド612系樹脂、ポリアミド46系樹脂などに代表されるポリアミド系樹脂、ポリメチルメタクリート系樹脂、ポリ酢酸ビニル系樹脂、ポリエチレンオキサイド系樹脂、ポリビニルエーテル系樹脂、ポリスチレン系樹脂、ポリビアルコール系樹脂、アクリロニトリル-ブタジエン-スチレン系共重合体樹脂、アクリロニトリル-スチレン系共重合体樹脂、アクリロニトリル-エチレン-スチレン系共重合体樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリイミド系樹脂、ポリアリレート系樹脂、ポリフェニレンスルフィド系樹脂、ポリフェニレンオキシド系樹脂、ポリスルホン系樹脂、ポリエーテルスルファン系樹脂、ポリエーテルエーテル系樹脂、ポリエーテルイミド系樹脂、熱可塑性ウレタン系樹脂等が挙げられる。熱硬化性樹脂としては、例えば、フェノール系樹脂、不飽和ポリエステル系樹脂、メラミン系樹脂、尿素系樹脂、ウレタン系樹脂、ケイ素系樹脂、エポキシ系樹脂、ジアリルフタレート系樹脂などが挙げられる。樹脂成分は、1種又は2種以上を組み合わせて用いることができる。

【0012】本発明の難燃性樹脂組成物においては、安定剤、滑剤等の種々の添加剤が配合されていてもよい。配合しうる添加剤として、例えば、フタル酸エステルなどの可塑剤、ステアリン酸誘導体などの滑剤、ヒンダードフェノール類などの酸化防止剤、有機スズ化合物などの熱安定剤、ベンゾトリアソール系化合物などの紫外線吸収剤、顔料などの着色剤、界面活性剤などの帯電防止剤、炭酸カルシウムなどの充填剤、ガラス纖維などの補強材などが適宜採用される。また、難燃性をさらに向上させるためには、難燃剤を添加することが好ましい。難燃剤としては、例えば、デカブロモジフェニルエーテル、トリブロモフェニルアリルエーテル等の臭素系難燃剤、塩素化パラフィン等の塩素系難燃剤、水酸化マグネシウム、水酸化アルミニウム等の金属水酸化物系難燃剤、三酸化アンチモン、酸化モリブデン、酸化スズ(SnO)、酸化亜鉛(ZnO)等の金属酸化物系難燃剤等が挙げられる。なお、これらの添加剤は、予め樹脂成分に含有させておくことが好ましい。

【0013】本発明の難燃性樹脂組成物は、上記各成分を混合することにより製造でき、特に、混合と同時に溶融、例えば溶融混練、あるいは混合後の溶融などにより製造することができる。例えば、溶融した樹脂成分中に未溶融の耐水性低融点ガラスが分散した形態と、樹脂成分と共に耐水性低融点ガラスも溶融した形態がある。後者の樹脂成分と共に耐水性低融点ガラスを溶融させる

場合、溶融温度は、耐水性低融点ガラスおよび樹脂成分の溶融温度を考慮して選定すればよいが、好ましくは耐水性低融点ガラスのガラス転移点よりも10℃以上高い範囲であり、特に好ましくは耐水性低融点ガラスのガラス転移点よりも20℃以上高い範囲である。混合する際の耐水性低融点ガラスの形態は、特に制限ないが、ペレット状、粒状、粉末状、繊維状などの種々の形態であることができるが、粉末状が好ましい。特に、0.5mm以下の平均粒径を有するものが好ましい。ガラス粉末の場合は、80重量%以上が50メッシュ以上のふるいを通過するものが好ましく、特に100メッシュ以上のふるいを通過するものが好ましい。混合する際の樹脂成分の形態は、特に制限ないが、ペレット状、粒状、粉末状、繊維状などの種々の形態であることができるが、粉末状が好ましい。特に、0.5mm以下の平均粒径を有するものが好ましい。

【0014】本発明の難燃性樹脂組成物は、各種の方法で成形できる。成形方法としては、プレス成形、押出成形、カレンダ成形、射出成形、引き抜き成形、ペースト成形などがある。また、耐水性低融点ガラスを適切な樹脂エマルション、または樹脂を溶媒に溶解させた樹脂溶液に分散させることにより、防火性を付与する塗料としても使用できる。塗料は被塗装体に塗布後、加熱することが好ましい。成形温度および塗料の塗布後の加熱温度は、前記の溶融温度と同様である。成形物としては、例えば、屋根、庇、雨樋等の屋根関連部材、サイディング材、デッキ材、フェンス材等の外装外壁部材、窓枠、ドア、門扉等の開口部関連部材、壁材、床材、天井材、廻り縁、額縁、幅木、階段、手すり、断熱材等の内装関連部材、その他の建築部材や建装品、家具材、防災トラフ、看板などが挙げられる。また、電線の被覆材、電機製品のハウジング材、半導体の封止材、プリント配線基盤などの電子用途、座席クッション、ドアパネル、フロントパネル、リアパネルなどの内装部材を中心とする車両用途などが挙げられる。

#### 【0015】

【実施例】以下本発明を実施例、比較例により具体的に説明するが、本発明はこれらに限定されない。表1、2に低融点ガラスの組成(モル%)、ガラス転移点、耐水性の評価結果を示す。表3～5に低融点ガラスを樹脂と

複合した組成物の燃焼性評価結果を示す。各評価法を以下に示す。

(1) ガラス転移点は示差熱分析装置(DTA)を用い、加熱速度10℃/分間、窒素雰囲気下で測定を行った。DTA曲線において第一吸熱部の肩の温度をガラス転移点として読みとった。○:300℃未満、×:300℃以上。

(2) 耐水性は、粉末状ガラスを加熱溶融し30×30×2mmの平板状サンプルを得、90℃の温水に20時間浸し、単位面積当たりの重量減少率で評価した。○:5mg/cm<sup>2</sup>未満、○:5mg/cm<sup>2</sup>以上、10mg/cm<sup>2</sup>未満、×:10mg/cm<sup>2</sup>以上。

【0016】(3) 燃焼性は、酸素指数試験装置(東洋精機製作所(株)製)を使用して行った。樹脂単体に対し向上した酸素指数値で評価を行った。○:酸素指数が20以上向上、○:酸素指数が10以上、20未満向上、△:酸素指数が5以上、10未満向上、×:酸素指数の向上が5未満または低下。樹脂単体の酸素指数値は以下の通り。ポリカーボネート樹脂(PC):24.

0、ポリプロピレン樹脂(PP):17.0、アクリロニトリル-バタジエン-スチレン樹脂(ABS):20.0、ポリ塩化ビニル樹脂(PVC):50.0、ポリエチレンテレフタレート樹脂(PET):21.0、エポキシ樹脂(EP):20.0。

【0017】[実施例1～10]ガラス成分のうちP<sub>2</sub>O<sub>5</sub>成分を除く固体原料に、85%正リン酸を添加して得られた原料スラリをよく混合した後、120℃で乾燥することによって粉末バッチを作製した。この原料を石英坩埚中に入れ蓋をして1000～1100℃で溶融融解した後、水破またはローラを通すことによりフレーク状の低融点ガラスを得た。次いでこれをボールミルにて粉碎し、100メッシュのふるいにかけ、ガラス粉末を得て、耐水性の評価を行った。結果を表1に示す。

【0018】[比較例1～3]実施例1～10と同様な方法でガラスを作り、評価を行った。結果を表2に示す。なお、実施例1～10で得られたそれぞれの低融点ガラスをガラスA～J、そして比較例1～3で得られたガラスをガラスK～Mと呼ぶ。

#### 【0019】

【表1】

	実施例									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ガラス	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
SnO	62	62	62	62	62	62	62	62	54	54
ZnO	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	33	33	33	33	33	33	33	33	38	38
BaO	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-
MgO	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-
CaO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SrO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CuO	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-
NiO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MnO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CoO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	-	-	-	3	-	-	-	2	-	-
Bi <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TiO <sub>2</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ZrO <sub>2</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MoO <sub>3</sub>	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-
V <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SO <sub>3</sub>	-	-	-	-	-	-	3	1	-	-
ガラス転移点	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
耐水性	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	○	◎

## 【0020】

【表2】

	比較例		
	1	2	3
ガラス	K	L	M
SnO	38	38	45
ZnO	10	29	30
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	52	33	25
BaO	-	-	30
MgO	-	-	-
CaO	-	-	-
SrO	-	-	-
CuO	-	-	-
NiO	-	-	-
MnO	-	-	-
CoO	-	-	-
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	-	-	-
Bi <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	-	-	-
Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	-	-	-
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	-	-	-
TiO <sub>2</sub>	-	-	-
ZrO <sub>2</sub>	-	-	-
MoO <sub>3</sub>	-	-	-
V <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	-	-	-
SO <sub>3</sub>	-	-	-
ガラス転移点	×	×	×
耐水性	×	◎	◎

【0021】【実施例11】ポリカーボネート樹脂（P C : レキサン141、日本ジーイープラスチック社）の90重量%、ガラスAの10重量%からなる組成物を、

280°Cのロールで7分間混練後、プレスにより280°C、100kg·f/cm<sup>2</sup>の条件で成形しテストピースを得て、燃焼性の評価を行った。結果を表3に示す。

【実施例12～20】実施例11において、ガラスAをガラスB～Jにそれぞれ代えた以外は実施例11と同様にしてテストピースを得て、燃焼性の評価を行った。結果を表3に示す。

【実施例21】実施例15において、ガラスEの量を5重量%にし、デカブロモジフェニルエーテル（DBF E）を5重量%添加した以外は、実施例15と同様にしてテストピースを得て、燃焼性の評価を行った。結果を表3に示す。

【0022】【実施例22】実施例11において、ポリカーボネート樹脂をポリプロピレン樹脂（P P : サルベックスHT21R、三菱化学社）に代えた以外は、実施例11と同様にしてテストピースを得て、燃焼性の評価を行った。結果を表4に示す。

【実施例23】実施例11において、ポリカーボネート樹脂をアクリロニトリルーブタジエンースチレン樹脂（ABS : スタイラック301、旭化成工業社）に代えた以外は、実施例11と同様にしてテストピースを得て、燃焼性の評価を行った。結果を表4に示す。

【実施例24】実施例11において、ポリカーボネート樹脂をポリ塩化ビニル樹脂（PVC : 重合度800）に代えた以外は、実施例11と同様にしてテストピースを得て、燃焼性の評価を行った。結果を表4に示す。

【0023】【実施例25】実施例15において、ポリ

カーボネート樹脂をポリ塩化ビニル樹脂 (PVC: 重合度800) に代えた以外は、実施例15と同様にしてテストピースを得て、燃焼性の評価を行った。結果を表4に示す。

[実施例26] 実施例11において、ポリカーボネート樹脂をポリエチレンテレフタレート樹脂 (PET: ダイヤナイトMD8115、三菱レイヨン社) に代えた以外は、実施例11と同様にしてテストピースを得て、燃焼性の評価を行った。結果を表4に示す。

[実施例27] 実施例11において、ポリカーボネート樹脂をエポキシ樹脂 (EP: スミコンEM-10、住友ベークライト社) に代えた以外は、実施例11と同様にしてテストピースを得て、燃焼性の評価を行った。結果

	実施例											
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
PC	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	
ガラスA	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ガラスB	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ガラスC	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	
ガラスD	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	
ガラスE	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	5	
ガラスF	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	
ガラスG	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	
ガラスH	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	
ガラスI	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	
ガラスJ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	
DBFE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	
燃焼性	○	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	

## 【0026】

【表4】

	実施例						
	22	23	24	25	26	27	28
PP	90	-	-	-	-	-	-
ABS	-	90	-	-	-	-	-
PVC	-	-	90	90	-	-	-
PET	-	-	-	-	90	-	-
EP	-	-	-	-	-	90	85
ガラスA	10	10	10	-	10	10	-
ガラスE	-	-	-	10	-	-	10
DBFE	-	-	-	-	-	-	5
燃焼性	○	○	○	○	○	○	○

## 【0027】

【表5】

	比較例		
	5	6	7
PC	90	90	90
ガラスK	10	-	-
ガラスL	-	10	-
ガラスM	-	-	10
ガラスN	-	-	-
燃焼性	×	×	×

## 【0028】

【発明の効果】本発明の難燃効果をもつ耐水性に優れた低融点ガラスを配合することにより、樹脂の難燃性を向上させ、燃焼時の発煙量を大幅に低減できる。

フロントページの続き

(51) Int.C1.7  
CO8K 3/22

識別記号

F I  
CO8K 3/22

テマコト<sup>®</sup> (参考)

(72) 発明者 堂谷 康子  
神奈川県横浜市神奈川区羽沢町1150番地  
旭硝子株式会社内

(72) 発明者 真鍋 恒夫  
神奈川県横浜市神奈川区羽沢町1150番地  
旭硝子株式会社内

(72)発明者 山本 博嗣  
神奈川県横浜市神奈川区羽沢町1150番地  
旭硝子株式会社内

F ターム(参考) 4G062 AA01 AA05 AA09 BB09 CC10  
DA01 DB01 DC01 DD04 DD05  
DE01 DE02 DE03 DE04 DE05  
DF01 EA01 EB01 EC01 ED01  
ED02 ED03 ED04 ED05 EE01  
EE02 EE03 EE04 EE05 EF01  
EF02 EF03 EF04 EF05 EG01  
EG02 EG03 EG04 EG05 FA01  
FB01 FB02 FB03 FB04 FB05  
FC01 FC02 FC03 FC04 FC05  
FD01 FE01 FE05 FE06 FE07  
FF01 FF02 FF03 FF04 FF05  
FG01 FH01 FJ01 FK01 FL01  
GA01 GA02 GA03 GA04 GA05  
GB01 GB02 GB03 GB04 GB05  
GC01 GD01 GE01 HH01 HH03  
HH04 HH05 HH07 HH08 HH09  
HH10 HH11 HH12 HH13 HH15  
HH17 JJ01 JJ03 JJ04 JJ05  
JJ07 KK01 KK03 KK05 KK07  
KK10 MM01 MM13 NN32 NN34  
4J002 BB031 BB101 BB121 BB241  
BC031 BC041 BC061 BD041  
BD101 BD141 BD151 BD161  
BD181 BE021 BE041 BF021  
BF051 BG061 BG101 BN151  
CC031 CC161 CC181 CD001  
CF061 CF071 CF161 CF211  
CG011 CH021 CH041 CH071  
CK021 CL011 CL021 CL031  
CM041 CN011 CN031 CP001  
DL006 FD010 FD020 FD050  
FD060 FD070 FD130 FD170